



PROFIL KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA TERHADAP PENGGUNAAN RAGAM MEDIA PADA TOPIK HUKUM PASCAL

Eja^{1}, Raudhah¹, Asep Saepul Ulum¹, Setiya Utari¹, Isnaini²*

¹Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229, Bandung 40154, Jawa Barat

²SMA Negeri 1 Lembang, Jl. Maribaya No 68 Bandung Barat 40391, Indonesia

*Email: *ejasatu@gmail.com*

Abstrak

Penelitian kuantitatif deskriptif ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil keterampilan proses sains siswa pada penggunaan ragam media topik Hukum Pascal. Profil keterampilan proses sains yang diamati meliputi keterampilan observasi, berhipotesis, keterampilan merencanakan penyelidikan serta keterampilan membuat kesimpulan. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI di salah satu SMA negeri di Lembang dengan sample penelitian kelas XI MIA 4 dengan jumlah 31 siswa yang diperoleh secara *random cluster*. Respon siswa di peroleh berdasarkan hasil jawaban dalam LKPD yang dikembangkan dan diolah dengan menggunakan tafsiran presentasi, hasil penelitian menunjukkan keterampilan observasi siswa 13% menunjukkan hanya sebagian kecil siswa mengungkapkan hasil observasinya berdasarkan data. Berdasarkan bimbingan guru siswa dapat melakukan prediksi namun hanya 48% siswa dapat membuat hipotesis yang disertai dengan asumsi yang benar. Melalui kegiatan demonstrasi siswa mampu mengungkapkan cara mengukur variabel bebas dan terikat namun secara umum belum menunjukkan kemampuan merencanakan kegiatan eksperimen yang dikembangkan melalui prosedur operasional. Dengan bantuan bimbingan guru siswa dapat menggunakan data hasil eksperimen untuk melakukan kesimpulan. Berdasarkan temuan ini maka pengembangan arah perbaikan ragam media menekankan pada data yang lebih akurat untuk mendukung keterampilan observasi, fenomena demonstrasi memberikan penekanan pada variabel yang dikendalikan sehingga asumsi dapat mendukung hipotesis, ada baiknya bagi pemula guru dan siswa mendiskusikan langkah prosedur eksperimen berdasarkan fenomena yang ditunjukkan melalui kegiatan demonstrasi.

Kata Kunci: Keterampilan Proses Sains, Ragam Media, Hukum Pascal

Abstract

This descriptive quantitative research aims to describe the skill profile of students' science processes on the use of various Pascal Law topic media. The observed skills of the science process include observation skills, hypotheses, skill of inquiry planning and conclusion skill. The population in this study is the students of class XI in one of the state high schools in Lembang with sample research class XI MIA 4 with the number of 31 students obtained by random cluster. Student responses were obtained based on the results of answers in LKPD developed and processed using presentation interpretation, the results showed students' observation skills 13% showed only a small number of students revealed the results of his observations based on data. Based on teacher guidance students can do prediction but only 48% of students can make hypothesis which is accompanied with correct assumption. Through demonstration activities students are able to reveal how to measure independent and bound variables but in general have not demonstrated the ability to plan experimental activities that are floated through operational procedures. With the help of teacher guidance students can use the experimental results data to make conclusions. Based on these findings, the development of various media improvement directions emphasizes more accurate data to support observation skills, demonstration phenomena emphasizes the controlled variables so that assumptions can support the hypothesis, it is helpful for beginner teachers and students to discuss experimental procedure steps based on the phenomenon shown through demonstration activities.

Keywords: Skills of the Process of Science, Variety of Media, Pascal's Law

1. Pendahuluan

Guru sebagai ujung tombak dalam proses pendidikan sudah seharusnya memiliki langkah dalam mengembangkan berbagai kemampuan yang dimiliki siswa. Selain harus menguasai konten pengetahuan yang diberikan, guru harus terampil dalam menyajikan materi yang akan diberikan. Hal yang menjadi harapan pelaksanaan sesuai dengan kurikulum tidak serta merta langsung bisa diharapkan melainkan jauh dari harapan dalam arti terjadi penyimpangan antara harapan dan kenyataan di lapangan. Hal ini yang menjadi tuntutan yang sudah tidak dapat dipungkiri lagi sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, yang paling dominan adalah tentang pendekatan dan strategi pembelajaran. Proses pembelajaran menurut kurikulum 2013 dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dengan ketentuan harus menyentuh 3 ranah, yaitu: sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*)^[1].

Aspek keterampilan menjadi salah satu aspek yang harus dikembangkan, sehingga setiap mata

pelajaran pada dasarnya dituntut untuk berperan dalam upaya mengembangkan aspek keterampilan^[2]. Salah satu bagian yang dapat menunjang aspek keterampilan adalah pada pembelajaran sains, khususnya fisika dapat menunjang keterampilan melalui keterampilan proses sains. Dengan mengembangkan keterampilan proses sains, siswa akan mampu menemukan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut^[3]. Dalam proses pembelajaran, KPS juga berperan membangun pengetahuan siswa dan pemecahan masalah sampai pada tahapan mengembangkan literasi sains siswa^{[4][5][6]}. Dengan demikian salah satu upaya untuk melatih KPS adalah dengan melaksanakan pembelajaran berbasis eksperimen dengan berbagai media.

Namun, salah satu kendala dalam proses pembelajaran pada saat ini adalah upaya dalam mengubah paradigma guru dalam proses pembelajaran. Cara mengajar yang sudah terbiasa dengan ceramah, menjelaskan materi dan jarang melakukan praktikum dituntut untuk

beralih untuk menerapkan model-model dan pendekatan pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Fakta di lapangan menunjukkan metode praktikum jarang dilakukan di sekolah^{[7][8]}. Beberapa faktor yang menyebabkan jarangya pelaksanaan praktikum di sekolah, diantaranya: kondisi laboratorium yang tidak memadai, keterbatasan alat dan bahan yang tersedia, serta prosedur praktikum yang belum tersedia secara luas. Hal-hal tersebut yang menjadi alasan mengapa metode praktikum jarang diterapkan dalam proses belajar mengajar^[7].

Langkah sederhana dapat dilakukan dalam mengupayakan praktikum diantaranya adalah dengan pemanfaatan berbagai media pembelajaran. Penggunaan ragam media menjadi langkah yang dapat membantu guru dalam proses pembelajaran, juga sebagai sarana agar siswa lebih tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran. Sehingga dalam hal ini menjadi penting dalam merancang sejumlah media yang disiapkan untuk memfasilitasi pelaksanaan pendekatan saintifik. Sudah banyak penelitian yang menyatakan bahwa

keterampilan proses sains dapat dilatih dengan metode praktikum^{[9][10]}. Sehingga dalam proses pembelajaran selalu berupaya mengembangkan berbagai keterampilan siswa termasuk keterampilan prsoes sains (KPS) siswa. Dengan demikian fokus pada penelitian ini adalah untuk melihat gambaran keterampilan proses sains (KPS) siswa berdasarkan penggunaan ragam media pada pembelajaran hukum Pascal, sehingga dapat diketahui gambaran KPS berdasarakan penggunaan berbagai media yang digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif.

Metode deskriptif ini dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain^[11]. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA SMA Negeri 1 Lembang dengan sample penelitian kelas XI IPA 4 dengan jumlah 31 siswa yang

diperoleh secara random *cluster*. Teknik pengolahan data pada penelitian ini menggunakan tafsiran kriteria presentase yang dikemukakan Arikunto^[12]. Pengambilan skor yang diperoleh dihitung menggunakan persamaan.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Sedangkan tafsiran kriteria ketercapaian disesuaikan dengan tabel berikut.

Tabel 1. Tafsiran Kriteria

Skor	Tafsiran
81%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup
21%-40%	Kurang
0%-20%	Tidak baik

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil uji laboratorium terhadap ragam media yang digunakan pada materi Hukum Pascal di peroleh sebagai berikut.

3.1. Media 1 (Konflik kognitif siswa)



Gambar 1. Siring dengan lubang satu arah



Gambar 2. Pompa Pascal

Berdasarkan uji laboratorium, alat dapat dipergunakan untuk menunjukkan bahwa tekanan zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan kesegala arah

3.2. Media 2 (Alat Demontrasi)



Gambar 3. Pompa Sederhana

Uji laboratorium pertama pada alat menunjukkan piston yang digunakan belum masih bocor. Perbaikan dilakukan dengan mengganti piston dengan bahan yang lebih elastis dan kuat.

3.3. Media 3 (Pompa Hidrolik Sederhana)

Desain pertama pompa hidrolik sederhana di tunjukan oleh gambar berikut.



Gambar 4. Pompa Pascal Sederhana Sebelum Perbaikan

Melalui alat percobaan ini siswa diharapkan dapat menemukan hubungan antar variable pada persamaan Hukum Pascal:

$$P_1 = P_2$$
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

Dengan mengontrol variable luas penampang piston pada pompa hidrolik, dan F_1 (gaya yang di berikan pada penampang kecil) sebagai variable bebas, diharapkan akan memperoleh besar F_2 yang memiliki nilai lebih besar dari F_1 . Sementara itu berdasarkan uji laboratorium menunjukan hasil yang sebaliknya dimana F_2 lebih kecil dari F_1 . Berdasarkan hasil analisis terhadap alat yang dibuat di temukan permasalahan pada neraca yang digunakan. Neraca yang digunakan memiliki konstatnta yang berbeda.

Perbaikan alat di lakukan dengan mengganti neraca pegas. Hasil perbaikan alat seperti pada gambar berikut:



Gambar 5. Pompa Pascal Sederhana Hasil Perbaikan

Hasil ujicoba laboratorium terhadap alat menunjukan dengan mengontrol luas penampang piston, dan F_1 sebagai variable bebas menghasilkan F_2 yang memiliki nilai lebih besar dari F_1 . Dengan menggunakan empat jenis fluida yang berbeda yaitu air, minyak, oli dan udara di peroleh hasil yang paling mendekati perhitungan secara matematis adalah udara.

3.4. Media 3 (Projek Aplikasi Hukum Pascal)



Gambar. 6 Projek Hukum Pascal.

Berdasarkan uji laboratorium alat dapat digunakan sebagai projek aplikasi hukum Pascal. Uji lapangan dilaksanakan di sekolah dengan sasaran siswa Kelas XI MIA 4 SMAN 1 Lembang sejumlah 31 siswa. Adapun hasil uji lapangan yaitu untuk mengetahui profil keterampilan proses sains terhadap penggunaan ragam media pada materi Hukum Pascal.

Berdasarkan uji lapangan, diperoleh gambaran bahwa siswa sangat antusias ketika melihat ragam media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dimulai dengan tahap apersepsi memperlihatkan tayangan mesin pompa hidrolik yang digunakan ditempat pencucian mobil. Tahap selanjutnya memunculkan konflik kognitif siswa dengan

mendemonstrasikan arah pancaran air yang keluar dengan menggunakan siring yang satu arah kemudian di jelaskan dengan pompa pascal. Pada tahap ini siswa mampu menjelaskan berikut menggambarkan bahwa fluida dalam ruang tertutup akan meneruskan tekanan ke segala arah. Dalam proses ini siswa diajak mulai pada proses pendekatan penjelasan fluida melalui fenomena. Tahap selanjutnya peserta didik diminta melakukan demonstrasi dengan menggunakan media berupa tabung transparan yang di tutup dengan piston dengan disambungkan pada pipa kapiler.

Pada gambar 3 dapat diketahui bahwa siswa mampu menjelaskan tekanan zat cair dalam ruang tertutup diteruskan ke segala arah dan sama besar. Dalam menjelaskan sama besar dapat dilihat dari penggaris yang disimpan pada pipa, sehingga perubahannya dapat terlihat. Hal ini menjadi pemahaman dasar siswa dalam memahami hukum pascal. Sedangkan profil keterampilan proses sains siswa di peroleh melalui analisis lembar kerja peserta didik yang ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 2. Penilaian hasil keterampilan proses sains

Indikator Keterampilan Proses Sains	Presentase	Tafsiran
Observasi	13%	Tidak Baik
Membuat Hipotesis	48%	Cukup Baik
Merencanakan		
• Prosedur percobaan	61%	Baik
• Alat dan bahan	97%	Sangat Baik
Mengolah, menganalisis,	97%	Sangat Baik
Menyimpulkan	97%	Sangat Baik
Mengkomunikasikan	100%	Sangat Baik
Rerata	73%	Baik

Tabel diatas menunjukkan keterampilan observasi siswa sebesar 13%, hal ini menunjukkan hanya sebagian kecil siswa yang dapat mengungkapkan hasil observasinya. Fakta lain menunjukkan baru 48 % siswa dapat membuat hipotesis yang disertai dengan asumsi

yang benar. Kurangnya keterampilan siswa dalam membuat hipotesis disebabkan karena kurang terbiasa untuk membuat suatu hipotesis dalam sebuah penelitian. Salah satu hipotesis yang dibuat siswa ditunjukkan pada gambar berikut.

Apabila saya melakukan eksperimen dengan menggunakan alat ukur, maka akan menghasilkan

$$P_1 = P_2$$

$$F_1 = F_2$$

$$A_1 = A_2$$

↓ ↓
kecil Besar

Gambar 7. Contoh hipotesis siswa

Sedangkan dalam membuat perencanaan praktikum siswa telah mampu merancang prosedur yang akan di lakukan dengan “baik” dan dapat mengidentifikasi alat dan bahan

yang akan digunakan dengan “sangat baik” Salah satu prosedur yang dibuat oleh siswa ditunjukkan pada gambar berikut.

1. Mengukur luas jarum suntik besar dan jarum utur kecil
2. mengukur diameter diameter dalam jarum suntik mengg. unakan jangka sorong untuk
3. F_1 dan F_2 diukur menggunakan neraca pegas
4. Memberi tekanan pada pipa kecil
5. Membaca hasil neraca pegas sehingga saat pipa kecil ditekan neraca pegas pada pipa besar akan naik
6. Ulangi percobaan agar hasil yang diperoleh akurat

Gambar 8. Contoh prosedur siswa

Pada tahap Mengolah dan menganalisis siswa mampu menggunakan persamaan yang telah dicari dan dapat menggunakannya dalam menganalisis data, sehingga dapat dikatakan “Sangat Baik” seperti pada gambar berikut:

Variabel Kontrol :

1. Volume Air
2. A_1 dan A_2 (Luas)

$D_1 = 2,01 \text{ cm}$ jadi $A = \pi r^2$
 $r = \frac{2}{2} = 1,005$
 $= 3,14 \times (1,005)^2$
 $= 3,17 \text{ cm}^2$

Perc. Ke	Variabel Bebas $F_1 \dots (N_1)$	Variabel Terikat $F_2 \dots (N_2)$
1	0,7 N	0,7 N
2	0,7 N	0,8 N
3	0,7 N	0,75 N

$D_2 = 2,25 \times (1,005)^2$
 $= 3,97 \text{ cm}^2$

Kata* : 0,75

Gambar 9. Hasil analisis data

Selanjutnya siswa mampu membuat kesimpulan dengan “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa setelah melakukan proses praktikum siswa secara tidak sadar sudah dapat menghubungkan beberapa variabel terkait dan konsekuensi dari apa yang telah dicoba. Contoh kesimpulan siswa adalah sebagai berikut:

Jadi kesimpulannya, hasil dari percobaan F_2 lebih besar dari F_1 , hasil dari F_2 tidak sama dengan hasil aslinya (dr Teori) dikarenakan F_1 hasil dari F_2 berkurang karena adanya gaya gesek yang menghambat gerak tekanan pipa

Gambar 10. Kesimpulan siswa

Pada tahap hasil eksperimen yang menunjukkan mengkomunikasikan, siswa dapat bahwa nilai F_2 lebih besar dari F_1 hal mempresentasikan hasil ini menjawab hipotesis yang dibuat praktikumnya, dan diperoleh data oleh siswa.

Namun demikian nilai F_2 belum sesuai dengan nilai yang seharusnya di peroleh secara matematis. Hal ini terjadi karena dipengaruhi berbagai factor, salah satunya jenis fluida yang digunakan. Pada saat uji lapangan digunakan air, sedangkan air memiliki sifat membasahi dinding sehingga mempengaruhi piston dengan memberikan gaya gesek yang lebih besar jika dibandingkan dengan udara. Hal ini lah yang menjadi kelemahan dengan alat yang dibuat.

4. Simpulan

Penggunaan ragam media pada pembelajaran fisika materi Hukum Pascal, dapat meningkatkan keterampilan proses siswa. Hal ini berdasarkan pengolahan lembar kerja peserta didik, media yang digunakan dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan proses sains dengan rerata yang didapat 73% dengan kategori “Baik”. Selain itu siswa sangat antusias ketika melihat guru membawa berbagai media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Kekurangan dari penelitian ini bahwa siswa belum mampu berhipotesis. Salah satu faktornya adalah karena peneliti tidak

membuat contoh redaksi tentang hipotesis yang dapat digunakan ketika melakukan eksperimen.

Ragam media yang digunakan pada dasarnya sudah dapat membantu pembelajaran dan membuat siswa tertarik dalam pembelajaran, tetapi harus lebih ditekankan terkait tingkat ketelitian dari alat sehingga antara data hasil uji laboratorium tidak terlalu jauh perbedaan yang diperolehnya. Penggunaan fluida pada kasus ini adalah lebih dengan memanfaatkan udara daripada air karena mengurangi gesekan yang menimbulkan gesekan antara air dengan dinding siring lebih besar sehingga mempengaruhi tingkat ketelitian yang akan diperoleh.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Setiya Utari, M.Si selaku pembimbing, kepala sekolah, guru serta siswa kelas XI MIPA 4 SMAN 1 Lembang yang telah membantu sehingga penelitian ini terselesaikan. Penulis mengucapkan terimakasih atas seluruh fasilitas yang diberikan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

REFERENSI

- [1] Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang: Standas Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud.
- [2] Padilla, M. J. (1990). *“The Science Process Skills”*. *National Association of Research in Science`Teaching*. Publication: Research Matters-to the Science Teacher (9004).
- [3] Semiawan, C. *et al.* (1992). *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia.
- [4] Huppert, J. *et al.*, (2002). “Computer simulations in the high school: students’ cognitive stage, science process skills and academic achievement in microbiology”. *International Journal of Science Education*, 24 (8), 803-821.
- [5] Aktamis, H, & Ergin, O. (2008). “The effect of scientific process skills education on students’ scientific creativity, science attitudes, and academic achievement”. *Asia-Pacific Forum on Science Learningand Teaching*. 9 (1).
- [6] Kaya, V. H., *et al.*, (2012). “The relationship between primary school students’ scientific literacy levels and scientific process skills”. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 47 (2012). 495-500.
- [7] Surianto. (2012). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA Kelas XI Semester Ganjil Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Tesis Jurusan Pendidikan Kimia UNIIMED Medan: Tidak diterbitkan.
- [8] Parmin. (2013). *Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Terpadu Tema Mikroskop Berbasis Inkuiri Terbimbing Bermuatan Karakter*. Skripsi Jurusan Pendidikan IPA UNS. Semarang: Tidak diterbitkan.
- [9] Wardani, S. (2008). *“Pengembangan*

- Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Kromatografi Lapis Tipis Melalui Praktikum Skala Mikro*". Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia. 2 (2). 317-322.
- [10] Siska, M., Kurnia, & Sunarya, Y. (2013). "Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Melalui Pembelajaran Praktikum Berbasis Inkuiri Pada Materi Laju Reaksi". Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia. 1 (1), 69-75.
- [11] Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta
- [12] Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.